



**Eur päisches  
Patentamt**

**European  
Patent Office**

**Office européen  
des brevets**

**Bescheinigung**

**Certificate**

**Attestation**

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

**Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°**

02020292.5

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

**R C van Dijk**





Anmeldung Nr:  
Application no.: 02020292.5  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 11.09.02  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Hauni Maschinenbau AG  
Kurt-A.-Körber-Chaussee 8-32  
21033 Hamburg  
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Vorrichtung und Verfahren zur Förderung von stabförmigen Filterelementen

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

A24C/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR







Hauni Maschinenbau AG, Kurt-A.-Körber-Chaussee 8-32,  
21033 Hamburg

**Vorrichtung und Verfahren zur Förderung von stabförmigen  
Filterelementen**

**Zusammenfassung**

(in Verbindung mit Fig. 2)

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Förderung von stabförmigen Filterelementen (6), insbesondere Filterstäben, zu einem Filterelementmagazin (8), wobei längsaxial förderbare Filterelemente (6) queraxial dem Filterelementmagazin (8) zuführbar sind, wobei eine drehbare Trommel (7) mit wenigstens einer Aufnahme (19) für ein Filterelement (6) vorgesehen ist. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Steuerung der Förderung von Filterelementen (6) zu einem Filterelementmagazin (8).

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß die Drehung der Trommel (7) über eine die

## 21

Filterelemente (6) erfassende Detektionsvorrichtung (10, 11) steuerbar ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich durch die folgenden Verfahrensschritte aus:

- Fördern von Filterelementen (6) in längsaxialer Richtung zu einer Trommel (7) mit Aufnahmen (19) für Filterelemente (6), insbesondere zu einer Vorrichtung nach einem oder mehreren Ansprüchen 1-9,
- Vorbeiführen der Filterelemente (6) an einer Detektionsvorrichtung (10, 11),
- Erzeugen eines Startsignals, sobald das Ende eines Filterelements (6) die Detektionsvorrichtung (10, 11) passiert hat,
- Beginnen einer Drehung der Trommel (7) in queraxialer Richtung nach Erhalt des Startsignals, und
- Einschieben des Filterelements (6) in das Filterelementmagazin (8).



Hauni Maschinenbau AG, Kurt-A.-Körber-Chaussee 8-32,  
21033 Hamburg

**Vorrichtung und Verfahren zur Förderung von stabförmigen  
Filterelementen**

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Förderung von stabförmigen Filterelementen zu einem Filterelementmagazin, wobei längsaxial zuführbare Filterelemente queraxial dem Filterelementmagazin zuführbar sind, und wobei eine queraxial drehbare Trommel mit wenigstens einer Aufnahme für ein Filterelement vorgesehen ist.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Steuerung der Förderung von Filterelementen zu einem Filterelementmagazin.

Eine entsprechende Vorrichtung zur Förderung von stabförmigen Filterelementen ist beispielsweise aus der JP 54-13195 bekannt. Dieses Dokument offenbart einen Filterempfänger mit einem Flügelrad, in dem längsaxial

## 2

ankommende Filterstäbe mit Saugluft abgebremst werden. Das Flügelrad wird hierbei intermittierend angetrieben und gibt die Filterstäbe an einen Bandförderer ab.

Eine weitere bekannte Vorrichtung zur Förderung von stabförmigen Filterelementen zu einem Filterelementmagazin bzw. ein entsprechendes Verfahren zur Förderung von Filterelementen zu einem Filterelementmagazin ist durch das sogenannte Filterstab-Beschickungssystem FILTROMAT 3 FE der Anmelderin bekannt. Ein derartiges Filterstab-Beschickungssystem bzw. ein derartiger Filterstabempfänger empfängt längsaxial Filterstäbe, die zunächst abgebremst werden, um dann längsaxial beschleunigt zu werden und anschließend dem Filtermagazin Filterstäbe queraxial zugeführt werden. Hierbei sind verschiedene Modulvarianten bekannt. Es existieren beispielsweise Einzelempfänger, Doppelempfänger und Dreifachempfänger. Es ist hierbei möglich, in Abhängigkeit des Bedarfs der Filterstäbe die Geschwindigkeit des Filterstab-Empfängers zu regeln.

Bei der Herstellung von Multisegmentfiltern mit einer aus Modulen bestehenden Einrichtung, die bspw. aus der DE 101 55 292.0 der Anmelderin bekannt ist, ist die Verwendung des FILTROMAT 3 FE aufgrund der Baugröße problematisch.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung zur Förderung von stabförmigen Filterelementen zu einem Filterelementmagazin und ein entsprechendes Verfahren zur Steuerung der Förderung der Filterelemente zu einem Filterelementmagazin derart weiterzubilden, daß eine auf sehr kleinem Raum stattfindende und effektive Förderung der stabförmigen Filterelemente möglich ist.

## 3

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung zur Förderung von stabförmigen Filterelementen, insbesondere Filterstäben, zu einem Filterelementmagazin, wobei längsaxial förderbare Filterelemente queraxial dem Filterelementmagazin zuführbar sind, wobei eine drehbare Trommel mit wenigstens einer Aufnahme für ein Filterelement vorgesehen ist, die dadurch weitergebildet ist, daß die Drehung der Trommel über eine die Filterelemente erfassende Detektionsvorrichtung steuerbar ist. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist sehr kompakt bauend realisierbar, wobei die Filterelemente sehr effektiv und auch sehr schnell und kontrolliert dem Filterelementmagazin zuführbar sind. Durch Vorsehen einer Detektionsvorrichtung kann der Takt der Drehung der Trommel im Verhältnis sehr hoch eingestellt werden.

Eine besonders einfach zu realisierende Vorrichtung ist dann gegeben, wenn die Detektionsvorrichtung eine Lichtschranke umfaßt. Mittels der Lichtschranke können der Anfang und das Ende durch die Detektionsvorrichtung bzw. an der Detektionsvorrichtung vorbei geförderter Filterelemente detektiert werden, wodurch die drehbare Trommel entsprechend gesteuert werden kann. Vorzugsweise ist die Detektionsvorrichtung zur Trommel beabstandet angeordnet, so daß zu einem Zeitpunkt, an dem die Filterelemente noch nicht vollständig in die jeweilige Aufnahme der Trommel gefördert wurde, schon mit der Drehung der Trommel begonnen werden kann, wodurch eine schnellere Förderung möglich ist.

Wenn die Trommel mit einem mechanischen Element zusammenwirkt, daß ein queraxiales Einschieben der Filterelemente in das Filterelementmagazin bewirkt, ist eine sehr schonende Förderung der Filterelemente in das Filterelementmagazin möglich. Als mechanisches Element

## 4

kommt beispielsweise eine Gabel oder ein Kamm in Betracht, die in die Aufnahmen der Trommel eingreifen und ein festes Hindernis für den Verbleib der Filterelemente in den jeweiligen Aufnahmen bei weiterer Drehung der Trommel darstellen.

Eine besonders definierte Förderung, die störungssicher ist, ist dann gegeben, wenn die Förderung der Filterelemente zur Trommel über ortsfest angeordnete Elemente erfolgt. Die ortsfest angeordneten Elemente sind hierbei Rohre oder Rohrleitungen, durch die die Filterelemente längsaxial gefördert werden, Bremsräder zum Abbremsen der Filterelemente, Beschleunigungsräder zum Beschleunigen der Filterelemente in längsaxialer Richtung und eine beispielsweise gerade Förderbahn stromabwärts der Bremsräder.

Wenn mehrere Aufnahmen in der Trommel vorgesehen sind, wobei die Aufnahmen insbesondere Mulden sind, ist eine sehr schnelle Förderung von Filterelementen möglich.

Vorzugsweise ist ein Bremsselement zum Abbremsen des in die Aufnahme der Trommel bewegbaren Filterelements vorgesehen, wodurch eine schonende Förderung der Filterelemente in die Aufnahmen der Trommel ermöglicht ist. Bei dem Bremsselement kann es sich um ein mechanisches Element, wie ein Bremsblech handeln, das radial auf die stabförmigen Filterelemente drückt bzw. um einen Auflaufteil, der stirnseitig auf den Umfang des Filterelements drückt. Es kann sich auch um ein pneumatisches Element handeln, das beispielsweise Druckluft pneumatisch getaktet in die zur Aufnahme der Filterelemente vorgesehenen Aufnahmen einläßt, um die Filterelemente entsprechend abzubremsen.

## 5

Vorzugsweise ist die Trommel drehbar, bevor das Filterelement seine Endposition in der Aufnahme der Trommel erreicht hat. Hierzu ist vorzugsweise die Steuerung in der Gestalt realisiert, daß die Drehung der Trommel schon vor dem vollständigen Hineinbewegen des Filterelements beginnt. Mittels dieser vorzugsweisen Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist eine besonders schonende Bremsung der Filterelemente möglich. Vorzugsweise umfaßt die Trommel wenigstens ein Element zum Ausrichten der Filterelemente. Durch diese Maßnahme können die Filterelemente bündig dem Filtermagazin zugeführt werden.

Wenn ein Auswurfmechanismus für defekte Filterelemente vorgesehen ist, kann der Ausschub an beispielsweise defekten Filterzigaretten, für die die entsprechenden Filterelemente vorgesehen sind, minimiert werden.

Eine erfindungsgemäße Filterelementempfangsstation umfaßt eine der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die vorstehend beschrieben wurde.

Eine bevorzugte Anordnung zur Förderung von Filterelementen zu einem Filterelementmagazin mit wenigstens einer der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist dergestalt; daß die Vorrichtung außerhalb des Filterelementmagazins angeordnet ist. Durch diese bevorzugte Anordnung können sehr effektiv defekte Filterelemente von der weiteren Verfahrensführung ausgeschlossen werden. Es ist ferner möglich bei Anordnungen zur Herstellung von Multisegmentfiltern die entsprechenden Module, mittels der entsprechenden Segmente oder Gruppen von Segmenten zur Herstellung der Multisegmentfilter zusammengestellt werden, derart ausgestaltet werden können, daß die

## 6

entsprechenden Module schmal konstruiert sein können. Vorzugsweise sind mehrere Vorrichtungen, insbesondere drei Vorrichtungen erfindungsgemäß angeordnet. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung sind die Vorrichtungen untereinander angeordnet, wodurch eine noch schmalere Bauweise der Anordnung möglich ist.

Die Aufgabe wird ferner durch ein Verfahren zur Steuerung der Förderung von stabförmigen Filterelementen zu einem Filterelementmagazin gelöst, das die folgenden Verfahrensschritte aufweist:

- Fördern von Filterelementen in längsaxialer Richtung zu einer Trommel mit wenigstens einer Aufnahme für ein Filterelement, insbesondere zu einer Vorrichtung nach einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 9,

- Vorbeiführen der Filterelemente an einer Detektionsvorrichtung,

- Erzeugen eines Startsignal, sobald das Ende eines Filterelements die Detektionsvorrichtung passiert hat,

- Beginnen einer Drehung der Trommel in queraxialer Richtung nach Erhalt des Startsignals, und

- Einschieben des Filterelements in das Filterelementmagazin.

## 7

Durch dieses Verfahren ist eine sehr effektive, verlässliche und schnelle Förderung von stabförmigen Filterelementen zu einem Filterelementmagazin möglich.

Vorzugsweise wird die Trommel um 360° geteilt durch die Anzahl der Aufnahmen auf der Trommel gedreht. Wenn zum Ende der Drehung eine Abbremsung geschieht, ist eine schonende Förderung der Filterelemente bzw. ein schonendes Einbringen der Filterelemente in das Filterelementmagazin möglich. Die Abbremsung kann hierbei vorzugsweise wenigstens teilweise mit Hilfe der Gewichtskraft der im Filterelementmagazin angeordneten Filterelemente geschehen.

Wenn die Güte der Filterelemente geprüft wird, wobei fehlerhafte Filterelemente ausgeschleust werden, wird der Ausschub an entsprechend herzustellenden Filterzigaretten minimiert. Eine besonders einfache Überprüfung der Güte ist dann möglich, wenn zur Prüfung der Güte der Filterelemente die Länge der Verweildauer der Filterelemente an der Detektionsvorrichtung gemessen wird. Vorzugsweise wird ab einer von der Fördergeschwindigkeit abhängigen und vorgebbaren Verweildauer das dieser Verweildauer zugeordnete Filterelement ausgeschleust. Das Ausschleusen geschieht somit dann, wenn die Verweildauer des Filterelements größer ist als eine von der Fördergeschwindigkeit abhängige und vorgebbare Verweildauer. Auf der anderen Seite wird vorzugsweise bis zu einer von der Fördergeschwindigkeit abhängigen und vorgebbaren Verweildauer das dieser Verweildauer zugeordnete Filterelement in das Filterelementmagazin gefördert.

Die Erfindung wird nachstehend und ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand der Zeichnungen

## 8

beschrieben. Bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten wird auf die Zeichnungen verwiesen. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Empfangsstation,

Fig. 2 einen Teil aus Fig. 1 in vergrößerter Darstellung,

Fig. 3 eine schematische Schnittdarstellung entlang des Schnitts A-A der Fig. 2,

Fig. 4 eine andere erfindungsgemäße Ausgestaltung einer Trommel in einer Schnittdarstellung,

Fig. 5 eine weitere erfindungsgemäße Ausgestaltung einer Trommel in einer schematischen Schnittdarstellung,

Fig. 6 eine erfindungsgemäße Anordnung in schematischer Schnittdarstellung und

Fig. 7 eine weitere erfindungsgemäße Anordnung in einer schematischen Schnittdarstellung.

Fig. 1 zeigt einen Filterelementempfänger zur Förderung von stabförmigen Filterelementen 6 in ein Filterelementmagazin 8. Die in das Filterelementmagazin 8 eingeführten Filterelemente 6 dienen dazu, nachdem diese beispielsweise in Filterelemente zweifacher Gebrauchslänge geschnitten wurden, mit Filterstockpaaren zusammengeführt zu werden, um Filterzigaretten herzustellen. Die in das Filterelementmagazin 8 zugeführten Filterelemente 6 können auch dazu dienen, in entsprechende



Filtersegmente zerschnitten und einer Anordnung von Filtersegmenten zur Herstellung von Multisegmentfiltern zugeführt zu werden. Die erfindungsgemäße Einrichtung kann hierzu mehreren oder sämtlichen Funktionseinheiten einer Einrichtung zum Zusammenstellen von Gruppen von Filtersegmenten zur Herstellung von Multisegmentfiltern der tabakverarbeitenden Industrie gemäß der DE 101 55 292.0 der Anmelderin zugeordnet sein. Die DE 101 55 292.0 soll vollumfänglich in den Offenbarungsgehalt dieser Patentanmeldung aufgenommen sein.

Die Filterelemente n-facher Gebrauchslänge werden über eine Rohrleitung von einer Filterherstellmaschine mittels eines Filterelementsenders einer Anschlußleitung 1 zugeführt. Die Rohrleitung ist in Fig. 1 nicht dargestellt. Die Filterelemente 6, die beabstandet in dem Zuführrohr zur Anschlußleitung 1 gefördert werden, gelangen dann in eine Bogenführung 2, um mittels Bremsrollen 3 in einem Kanal 5 abgebremst zu werden. Anschließend werden die Filterelemente 6 mittels einer Beschleunigerrolle 4 über eine nicht dargestellte Führung in eine Trommel 7 gefördert. Die Trommel 7 und die weiteren Elemente dazu, die erfindungswesentlich sind, sind in Fig. 2 in einer vergrößerten schematischen Darstellung eines Ausschnitts aus Fig. 1 besser dargestellt. In Fig. 2 ist die Trommel 7 mit einem Filterelement 6 in einer Aufnahmemulde 19 dargestellt. Das Filterelement 6 hat in diesem Verfahrenszustand eine Lichtschranke bestehend aus einer Leuchtdiode 10 und einem Detektor 11 schon passiert. Die Trommel 7 ist auf den Lagern 12 gelagert und wird dann um die Drehachse 13 gedreht und kann, sofern es sich bei dem Filterelement um ein fehlerhaftes Filterelement handelt, aus dem Ausblaskanal 16, der durch das Gehäuse 18 und die Aufnahmemulde 19 gebildet wird, in Ausblasrichtung 15

## 10

mit Druckluft ausgeblasen werden, so daß dieses defekte Filterelement einem Auffangbehälter 9 zugeführt wird. Zur Zuführung von Druckluft ist ein Druckluftanschluß 14 vorgesehen.

Sofern das Filterelement nicht beschädigt bzw. defekt ist, wird das Filterelement, das in der Aufnahme 19 angeordnet ist, über die Drehbewegung der Trommel 7 weitergefördert und dem Magazin 8 zugeführt. Dieses wird im folgenden näher beschrieben. Die Leuchtdiode 10 und der Detektor 11 sind in einer Halterung 27 gehalten. Die Leuchtdiode 10 und der Detektor 11 bilden eine Lichtschranke.

In einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die in Fig. 3 dargestellt ist, wird das Filterelement 6 in einer Filterelementzuführung 21 in einer 3-Uhr-Stellung in die dort sich befindende Aufnahmemulde längsaxial eingeführt. Nach Passieren der Lichtschranke, bestehend aus der Leuchtdiode 10 und dem Detektor 11 beginnt die Trommel 7 sich in Drehrichtung 17 zu drehen. Vor der Drehung hat das Bremsenelement 20 das Filterelement 6 in der Aufnahmemulde 19 abgebremst, und zwar im wesentlichen durch Krafteinwirkung auf die stirnseitige Umfangsfläche des Filterelements 6. Die Stirnseite ist dem Betrachter der Fig. 3 entgegengerichtet. Durch Messen der Verweildauer des Filterelements in der Lichtschranke kann festgestellt werden, ob der Filter defekt (z.B. aufgeplatzt) ist oder den gewünschten Parametern entspricht. Sollte der Filter defekt sein, kann dieser in der 6-Uhr-Stellung beispielsweise durch Blasluft ausgeworfen werden. Alternativ ist es möglich, den defekten Filter in 3-Uhr-Stellung auszuwerfen. Hierzu bleibt die Trommel 7 stehen, das Filterelement 6 wird zurückgeblasen, die nicht dargestellte Führung

## 11

schwenkt weg und das Filterelement 6 fällt raus. Im weiteren Verlauf der Drehung der Trommel kann das Filterelement 6 durch ein übliches Ausrichtelement, wie beispielsweise ein Blech, ausgerichtet werden. Ab der Position von 12-Uhr wird das Filterelement 6 schonend in einen Kanal 28, der durch das Gehäuse 18 und den Kamm 22 gebildet wird, übergeben. Durch die entsprechende sanfte Steigung des Kamms 22 in Verbindung mit der flachen Flanke der Aufnahmemulde 19 in Förderrichtung ist eine schonende Übergabe des Filterelements 6 in den Kanal 28 möglich. Der Kamm 22 greift teilweise in die Aufnahmemulden der Trommel 7 ein. Fig. 3 ist eine schematische Schnittdarstellung entlang des Schnittes A-A der Fig. 2.

Fig. 4 zeigt eine andere Ausführungsform der Trommel 7 bzw. der erfindungsgemäßen Vorrichtung, wobei in Fig. 4 auch ein entsprechender Schnitt in schematischer Darstellung wie in Fig. 3 dargestellt ist. Der Unterschied zu Fig. 3 besteht zum einen darin, daß die Filterelementzuführung 21 in 12-Uhr-Position angeordnet ist und darin daß die Drehrichtung 17' entgegengesetzt zur in Fig. 3 dargestellten Drehrichtung 17 ist. Das in die Aufnahmemulde 19 bei der Filterelementzuführung 21 eingeführte Filterelement wird mittels eines Bremslements 20' in Form eines Bremsbleches abgebremst. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß vorzugsweise die Lichtschranke, bestehend aus der Leuchtdiode 10 und dem Detektor 11, längsaxial zur Förderrichtung der Filterelemente beabstandet angeordnet ist, so daß die Drehbewegung der Trommel 7 schon beginnen kann, bevor das Filterelement 6 vollständig in die Aufnahmemulde 19 der Trommel 7 bewegt wurde. Ein vollständiges Abbremsen ist somit nach Ingangsetzung bzw. nach Beginn der Drehung der Trommel 7 an dem Bremslement 20' vorgesehen.

## 12

In Fig. 4 ist der Kamm 22' anders ausgestaltet als der Kamm 22 der Fig. 3. Auch in diesem Ausführungsbeispiel ist eine schonende Übergabe durch die relativ sanften Flanken sowohl des Kamms 22' als auch der Aufnahmemulden 22 gegeben.

Fig. 5 zeigt eine Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Fig. 4 in schematischer Schnittdarstellung. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Auswurf von defekten Filterelementen 6 mit einer Klappe 23 vorgesehen, die bei Detektion eines defekten Filterelements in eine Position 23' durch Rotation über die Drehachse 24 aufklappt, um das Filterelement 6, das defekt ist, in einen Auffangbehälter 9 zu überführen.

Fig. 6 zeigt eine schematische Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Anordnung der erfindungsgemäßen Vorrichtungen, wobei drei erfindungsgemäße Anordnungen vorgesehen sind. Die erfindungsgemäßen Vorrichtungen sind schräg übereinander angeordnet und grenzen an das Filterelementmagazin 8 an. Das Filterelementmagazin 8 ist begrenzt durch Magazinwände 25 und eben die erfindungsgemäßen Vorrichtungen. Es ist ferner schematisch die Entsorgungsrichtung 26 der defekten Filterelemente darstellt.

Fig. 7 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Anordnung der erfindungsgemäßen Vorrichtungen, bei der die erfindungsgemäßen Vorrichtungen vertikal übereinander angeordnet sind.

Durch Vorsehen einer Trommel mit Aufnahmemulden für Filterelemente ist eine formschlüssige Erzeugung der Einschubkraft der Filterelemente in das Filterelement-

magazin möglich. Somit ist die Erzeugung größerer Einschubkräfte gegeben.

Um Filterelemente der Trommel 7 zuzuführen, werden diese zunächst längsaxial mittels der Beschleunigungsrollen 4 beschleunigt. Die Trommel 7 steht hierzu in einer Position, in der das beschleunigte Filterelement 6 in die Aufnahmemulde 19 der Trommel 7 gelangen kann.

In einer bevorzugten Ausführungsform beginnt die radiale Beschleunigung der Trommel in dem Moment, in dem das Filterelement die Lichtschranke verlassen hat. Anschließend wird die Trommel 7 abgebremst, um die nächste Aufnahmemulde für das nächste Filterelement bereitzustellen. Vor Beginn der Drehung (Ausführungsbeispiel der Fig. 3) bzw. nach Beginn der Drehung (Ausführungsbeispiel der Fig. 4) wird das Filterelement in der Aufnahmemulde abgebremst. Als Bremsmoment kann ein am Umfang platziertes mechanisches Bremsblech 20' gemäß der Fig. 4 Verwendung finden, das insbesondere einstellbar ist und das radial auf das Filterelement einwirkt und das Filterelement mit größer werdendem Drehwinkel stärker bremst.

Zwischen zwei Stopps wird das Filterelement durch längsaxiales Verschieben in der Aufnahmemulde 19 queraxial ausgerichtet. Das queraxiale Ausrichten kann sowohl mechanisch als auch pneumatisch geschehen. Es ist auch möglich in dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4, daß die Ausrichtung durch das Bremsblech 20' vorgenommen wird. Nach einer Drehung von ca. 350° wird das Filterelement durch das Zusammenwirken der Aufnahmemuldenflanke und der Gabel aus der Trommel herausgedrückt. Die Aufnahmemulden sollten derart ausgestaltet sein, daß beim Beschleunigen der Trommel nicht die gesamte Fil-

terlast aus dem Magazin auf dem Trommelsteg und dem in das Magazin einzubringenden Filterelement lastet. Aus diesem Grund ist eine relativ lang gezogene Flanke in der Aufnahmemulde vorgesehen, die während der Beschleunigung der Trommel die Filterelemente im Filterelementmagazin hält. Beim Hineindrücken des Filterelements in das Magazin befindet sich die Trommel in der Bremsphase. Bei der Bremsung hilft der Gegendruck der im Magazin befindlichen Filterelemente.

Zur Entfernung von defekten Filterelementen wird über eine Lichtschranke kontrolliert, wie lange sich das Filterelement vor der Lichtschranke befindet. Bei einer Störung oder einem defekten Filter ist die Lichtschranke länger als normal belegt. In diesem Fall stoppt der Längstransport sofort und eine im Stand der Technik beispielsweise bei dem FILTROMAT 3 FE der Anmelderin verwendete Filtersperre wird aktiv. Zum Entfernen der defekten Filter wird die Trommel an einer bestimmten Position angehalten und wie vorstehend beschrieben, der Filter aus der Trommel entfernt. Dieses kann durch mechanische Elemente oder durch Druckluft geschehen. Die Entsorgung der im Längstransport des Filterempfängers befindlichen Filterstäbe kann entweder über die Trommel oder aber zwischen der Beschleunigerrolle und der Trommel geschehen. Nach einer entsprechenden Fehlerbeseitigung kann die Vorrichtung vollautomatisch wieder angefahren werden.

Bezugszeichenliste

1	Anschlußleitung
2	Bogenführung
3	Bremsrolle
4	Beschleunigerrolle
5, 5'	Kanal
6	Filterelement
7	Trommel
8	Magazin
9, 9'	Auffangbehälter
10	Leuchtdiode
11	Detektor
12	Lager
13	Drehachse
14	Druckluftanschluß
15	Ausblasrichtung
16	Ausblaskanal
17, 17'	Drehrichtung
18, 18', 18''	Gehäuse
19	Aufnahmemulde
20, 20'	Bremselement
21	Filterelementzuführung
22, 22'	Kamm
23	Klappe
23'	Klappe in geöffneter Stellung
24	Drehachse
25	Magazinwand
26	Entsorgungsrichtung
27	Halterung
28	Kanal

Hauni Maschinenbau AG, Kurt-A.-Körber-Chaussee 8-32,  
21033 Hamburg

**Vorrichtung und Verfahren zur Förderung von stabförmigen  
Filterelementen**

**Patentansprüche**

~~1. Vorrichtung zur Förderung von stabförmigen Filter-~~  
elementen (6), insbesondere Filterstäben, zu einem  
Filterelementmagazin (8), wobei längsaxial förderbare  
Filterelemente (6) queraxial dem Filterelementmagazin  
(8) zuführbar sind, wobei eine drehbare Trommel (7) mit  
wenigstens einer Aufnahme (19) für ein Filterelement (6)  
vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehung  
der Trommel (7) über eine die Filterelemente (6) erfassende  
Detektionsvorrichtung (10, 11) steuerbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Detektionsvorrichtung (10, 11) eine Licht-  
schranke (10, 11) umfaßt.



## 17

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trommel (7) mit einem mechanischen Element (22, 22') zusammenwirkt, das ein quersaxiales Einschieben der Filterelemente (6) in das Filterelementmagazin (8) bewirkt.

4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderung der Filterelemente (6) zur Trommel (7) über ortsfest angeordnete Elemente (1-5, 5', 27) erfolgt.

5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Aufnahmen (19) in der Trommel (7) vorgesehen sind.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bremsenelement (20, 20') zum Abbremsen des in die Aufnahme (19) der Trommel (7) hineinbewegbaren Filterelements (6) vorgesehen ist.

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Trommel (7) drehbar ist, bevor das Filterelement (6) seine Endposition in der Aufnahme (19) der Trommel (7) erreicht hat.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Trommel (7) ein Element zum Ausrichten der Filterelemente (6) umfaßt.

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Auswurfmechanismus (14, 15, 23) für defekte Filterelemente (6) vorgesehen ist.

## 18

10. Filterelementempfangsstation mit einer Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9.

11. Anordnung zur Förderung von Filterelementen zu einem Filterelementmagazin (8) mit wenigstens einer Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung außerhalb des Filterelementmagazins (8) angeordnet ist.

12. Anordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Vorrichtungen, insbesondere drei Vorrichtungen, vorgesehen sind.

13. Anordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtungen untereinander angeordnet sind.

14. Verfahren zur Steuerung der Förderung von stabförmigen Filterelementen (6) zu einem Filterelementmagazin (8) mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Fördern von Filterelementen (6) in längsaxialer Richtung zu einer Trommel (7) mit Aufnahmen (12) für Filterelemente (6), insbesondere zu einer Vorrichtung nach einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 9,

- Vorbeiführen der Filterelemente (6) an einer Detektionsvorrichtung (10, 11),

- Erzeugen eines Startsignals, sobald das Ende eines Filterelements (6) die Detektionsvorrichtung (10, 11) passiert hat,

## 19

- Beginnen einer Drehung der Trommel (7) in queraxialer Richtung nach Erhalt des Startsignals, und
- Einschieben des Filterelements (6) in das Filterelementmagazin (8).

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Trommel (7) um 360° geteilt durch die Anzahl der Aufnahmen (19) auf der Trommel (7) gedreht wird.

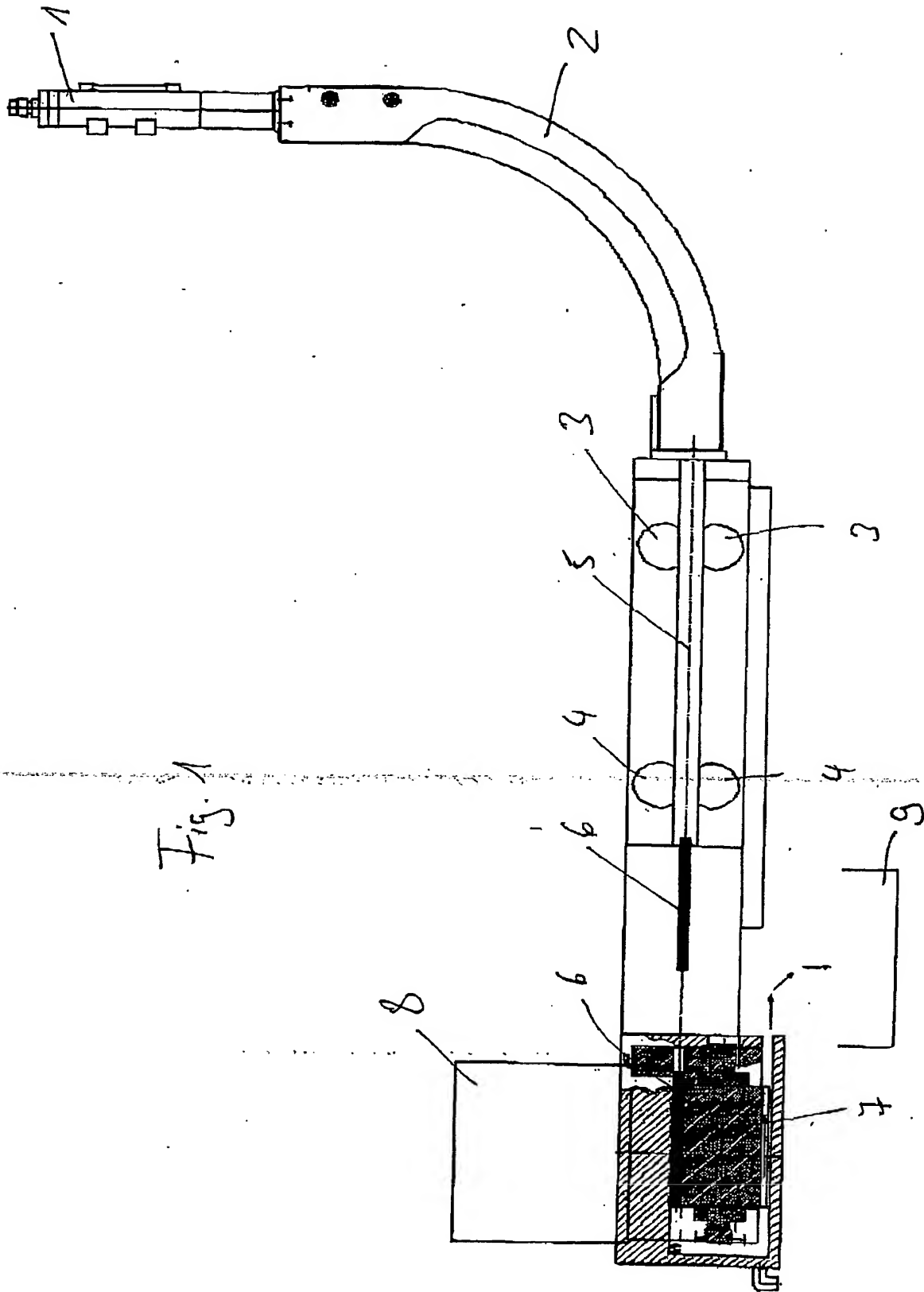
16. Verfahren nach Anspruch 14 und/oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Güte der Filterelemente (6) geprüft wird, wobei fehlerhafte Filterelemente (6) ausgeschleust werden.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß zur Prüfung der Güte der Filterelemente (6) die Länge der Verweildauer der Filterelemente (6) an der Detektionsvorrichtung (10, 11) gemessen wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß Filterelement (6) ausgeschleust wird, wenn die Verweildauer des Filterelements (6) größer ist als eine von der Fördergeschwindigkeit abhängige und vorgebbare Verweildauer.

19. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß bis zu einer von der Fördergeschwindigkeit abhängigen und vorgebbaren Verweildauer das dieser Verweildauer zugeordnete Filterelement (6) in das Filterelementmagazin (8) gefördert wird.

no



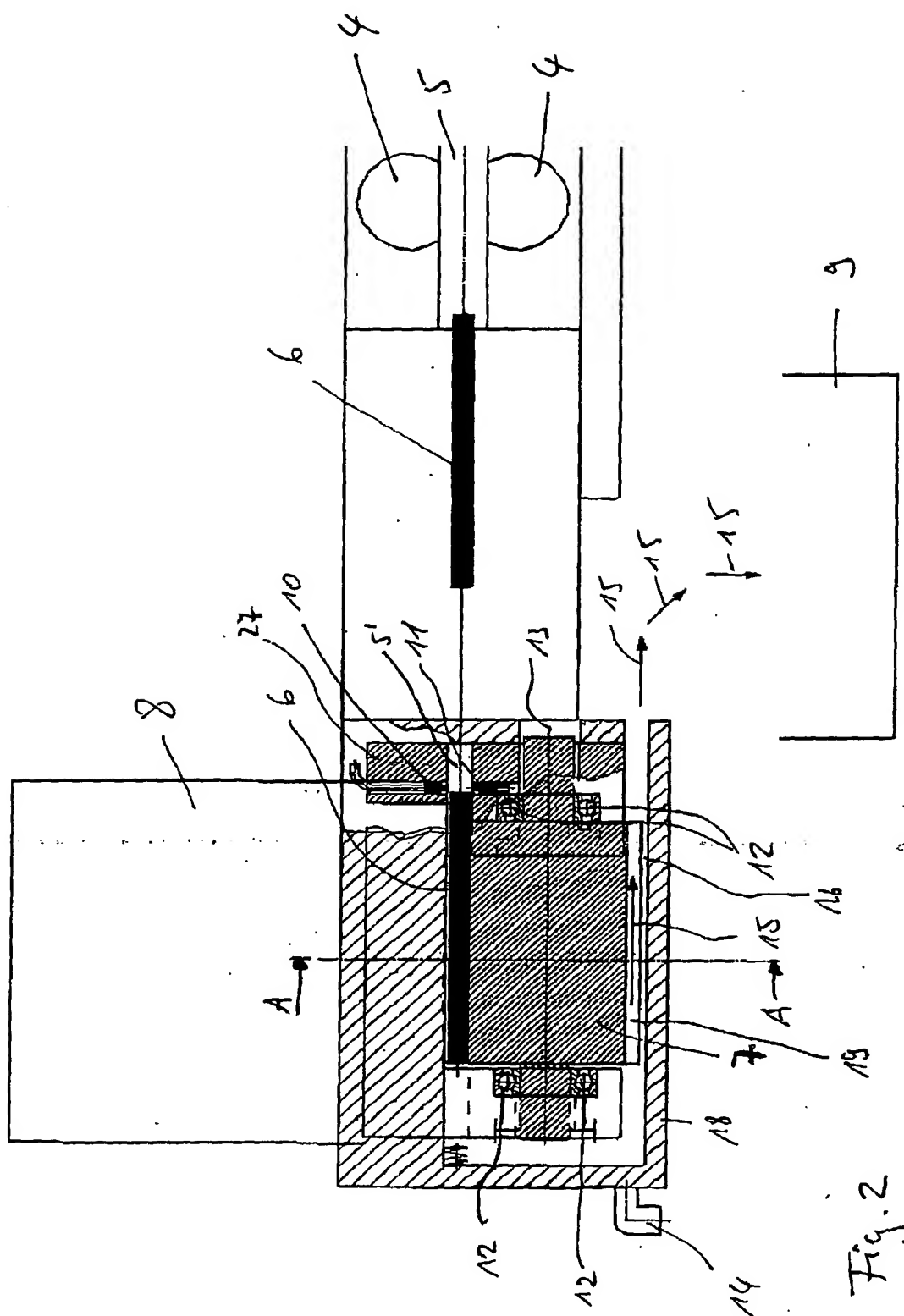
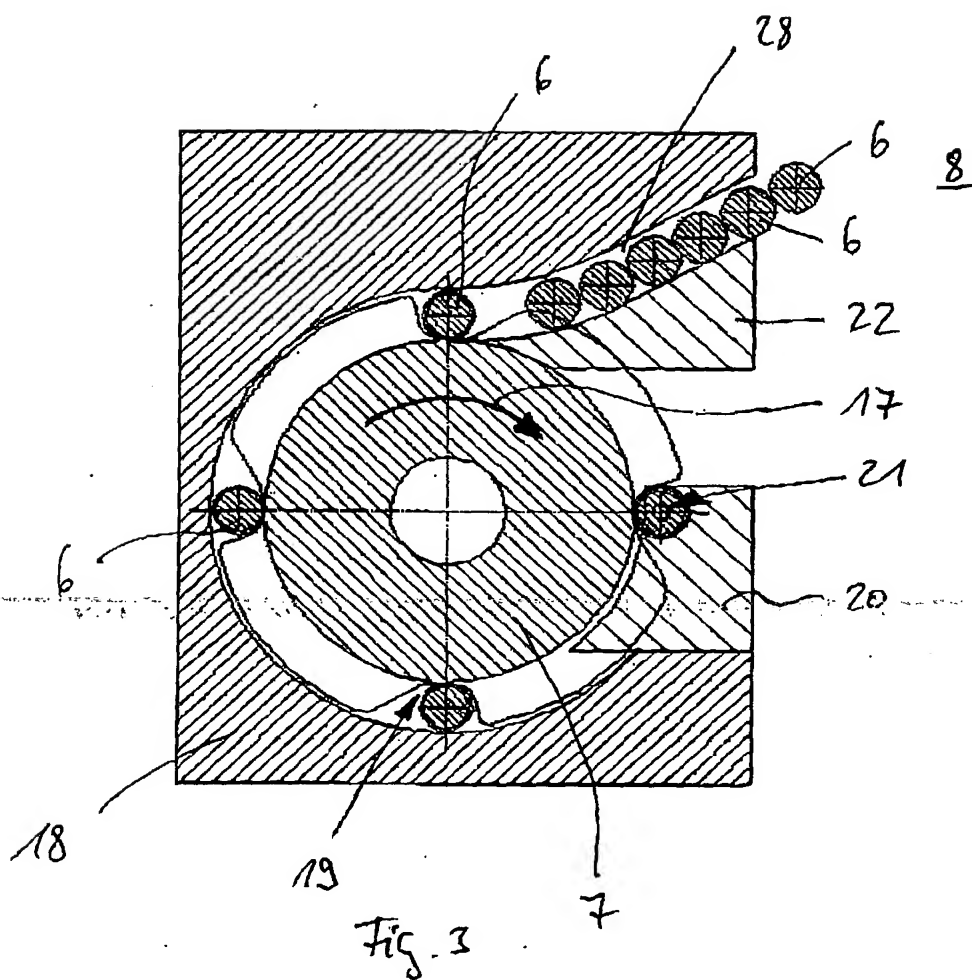


Fig. 2



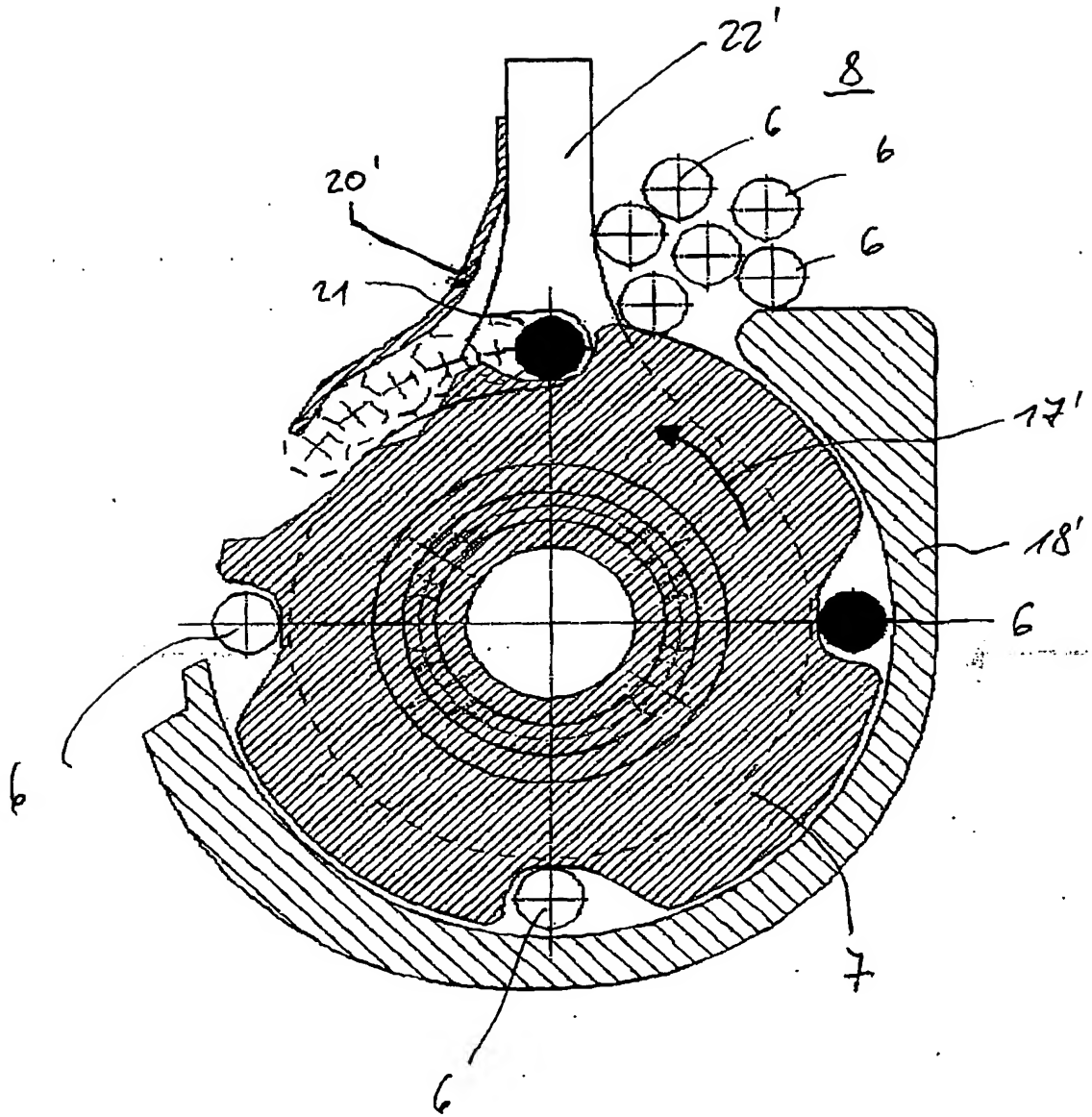


Fig. 4

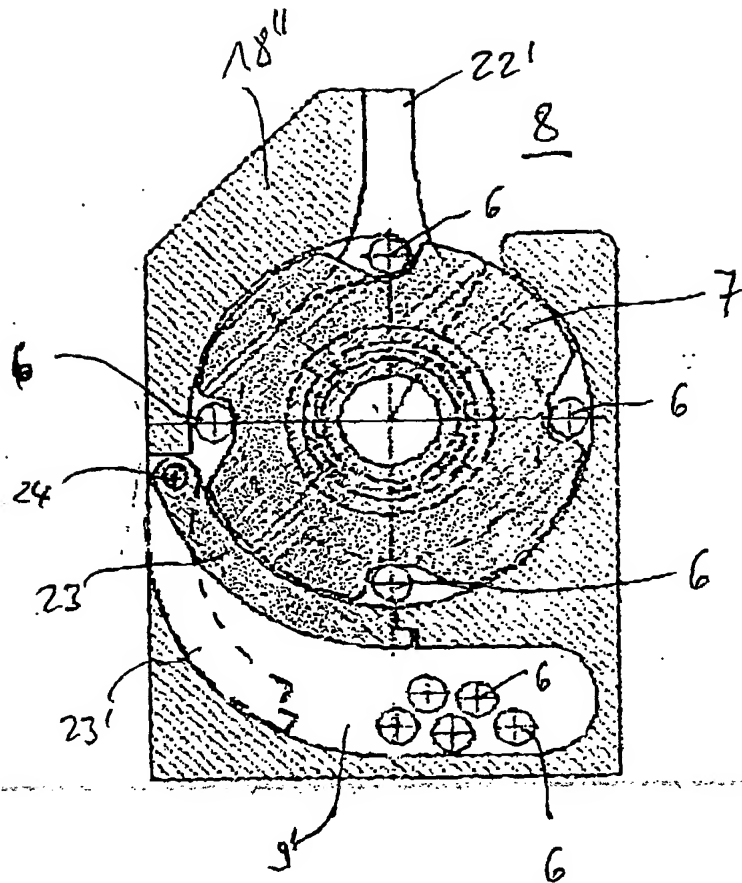


Fig. 5



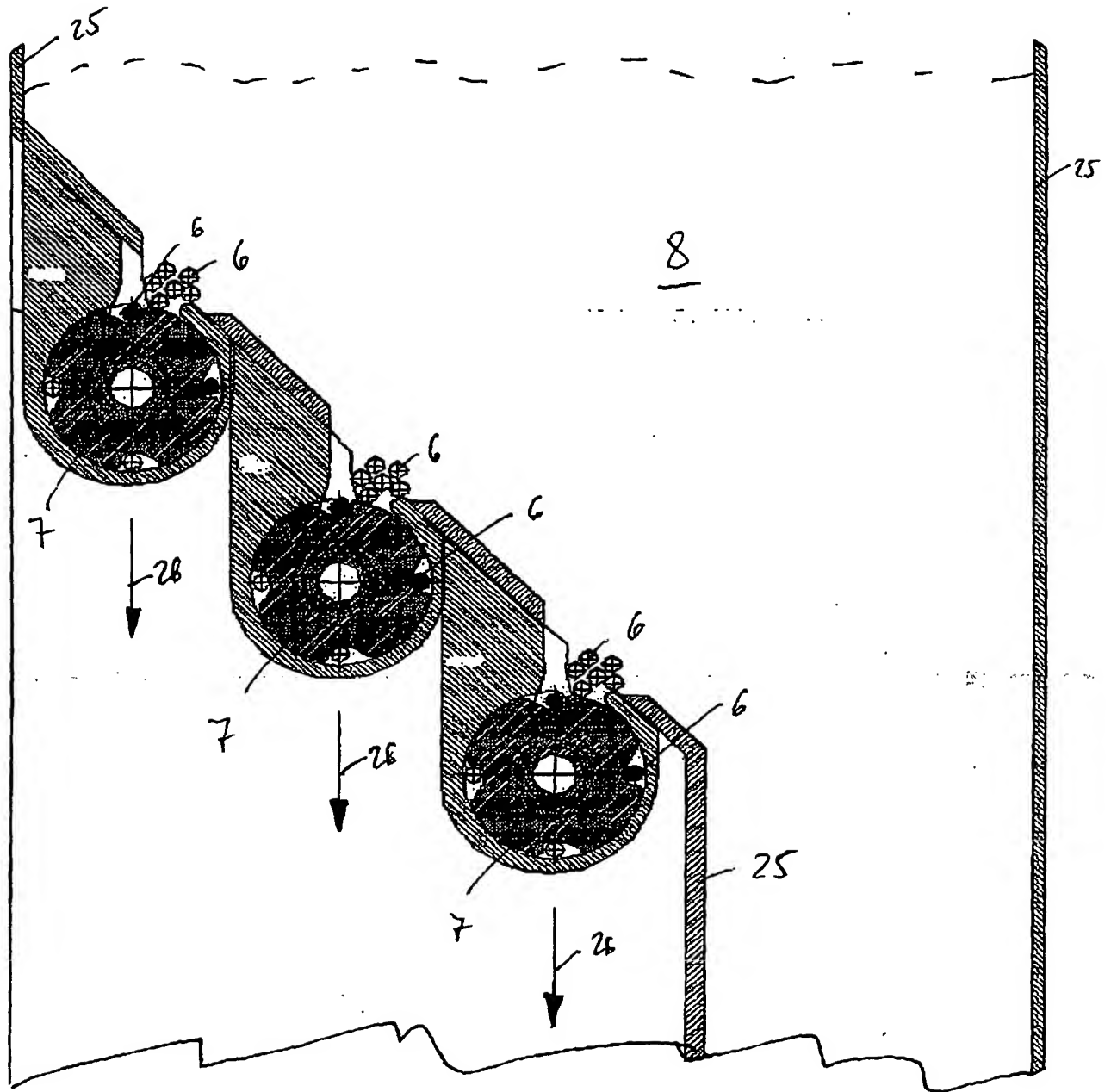


Fig. 6

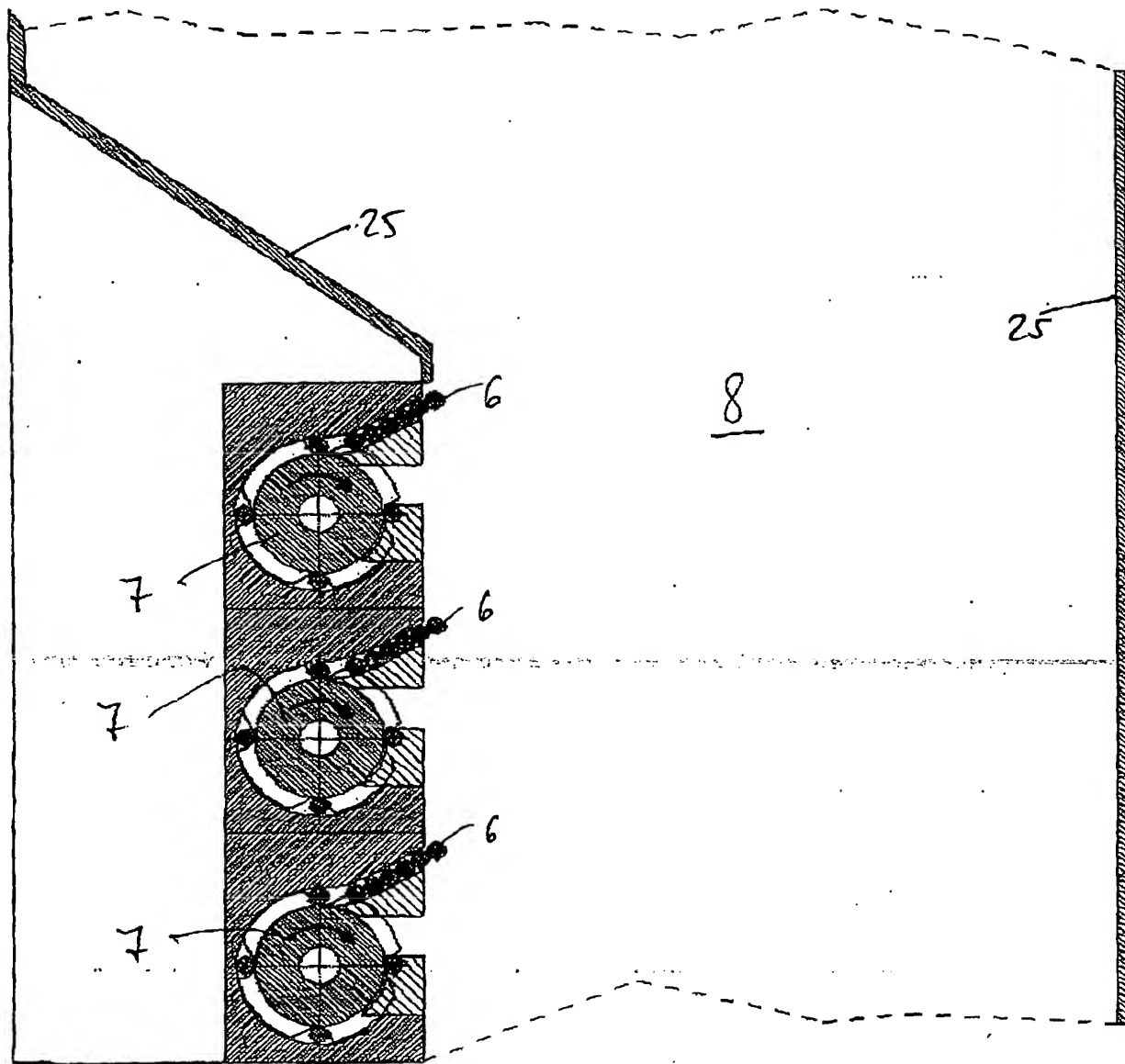


Fig. 7

Hauni Maschinenbau AG, Kurt-A.-Körber-Chaussee 8-32,  
21033 Hamburg

**Vorrichtung und Verfahren zur Förderung von stabförmigen  
Filterelementen**

**Zusammenfassung**

(in Verbindung mit Fig. 2)

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Förderung von stabförmigen Filterelementen (6), insbesondere Filterstäben, zu einem Filterelementmagazin (8), wobei längsaxial förderbare Filterelemente (6) queraxial dem Filterelementmagazin (8) zuführbar sind, wobei eine drehbare Trommel (7) mit wenigstens einer Aufnahme (19) für ein Filterelement (6) vorgesehen ist. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Steuerung der Förderung von Filterelementen (6) zu einem Filterelementmagazin (8).

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß die Drehung der Trommel (7) über eine die

## 21

Filterelemente (6) erfassende Detektionsvorrichtung (10, 11) steuerbar ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich durch die folgenden Verfahrensschritte aus:

- Fördern von Filterelementen (6) in längsaxialer Richtung zu einer Trommel (7) mit Aufnahmen (19) für Filterelemente (6), insbesondere zu einer Vorrichtung nach einem oder mehreren Ansprüchen 1-9,
- Vorbeiführen der Filterelemente (6) an einer Detektionsvorrichtung (10, 11),
- Erzeugen eines Startsignals, sobald das Ende eines Filterelements (6) die Detektionsvorrichtung (10, 11) passiert hat,
- Beginnen einer Drehung der Trommel (7) in queraxialer Richtung nach Erhalt des Startsignals, und
- Einschieben des Filterelements (6) in das Filterelementmagazin (8).

